

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-209537

(43)Date of publication of application : 25.07.2003

(51)Int.Cl. H04L 1/00

H04L 29/06

H04M 11/00

(21)Application number : 2002-007476

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 16.01.2002

(72)Inventor : SUGITA TAKEHIRO

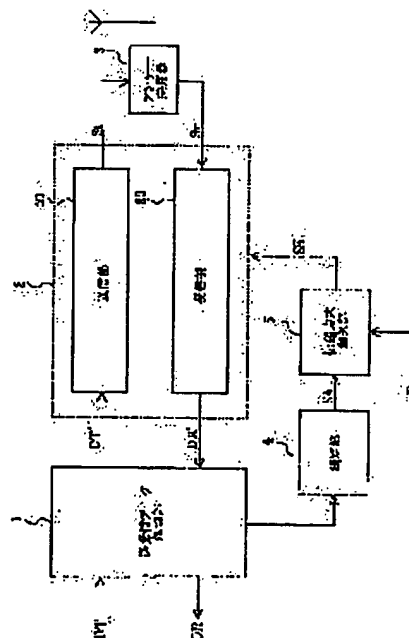
(54) COMMUNICATION EQUIPMENT, METHOD THEREFOR, AND PROGRAM AND RECORDING MEDIUM THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide communication equipment capable of selecting an appropriate transmission system corresponding to the kind of transmitted information, the method, and a program and the recording medium therefor.

SOLUTION: A transmission/reception part 2 is capable of communication by a plurality of transmission systems of different transmission rates corresponding to the combination of the encoding rate of convolution encoding and a modulation system, etc. A transmission system selection part 5 ranks the respective transmission systems by a plurality of different evaluation systems corresponding to a signal Ds indicating the kind of transmission information on the basis of the measured result S4 of a measurement part 4, and the optimum transmission system to be used for the communication is selected from the plurality of the transmission systems

corresponding to the result of the ranking. The selected transmission system is specified in the transmission/reception part 2 and the transmission system of the transmission/reception part 2 is switched corresponding to that.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-209537

(P2003-209537A)

(43)公開日 平成15年7月25日 (2003.7.25)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
H 0 4 L 1/00		H 0 4 L 1/00	E 5 K 0 1 4
29/06		H 0 4 M 11/00	3 0 3 5 K 0 3 4
H 0 4 M 11/00	3 0 3	H 0 4 L 13/00	3 0 5 C 5 K 1 0 1

審査請求 有 請求項の数23 O L (全 20 頁)

(21)出願番号 特願2002-7476(P2002-7476)

(22)出願日 平成14年1月16日 (2002.1.16)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 杉田 武弘

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74)代理人 100094053

弁理士 佐藤 隆久

Fターム(参考) 5K014 BA10 FA12 GA01

5K034 AA05 DD01 EE03 FF02 FF05

HH01 HH09 HH63 MM18 MM22

RR02

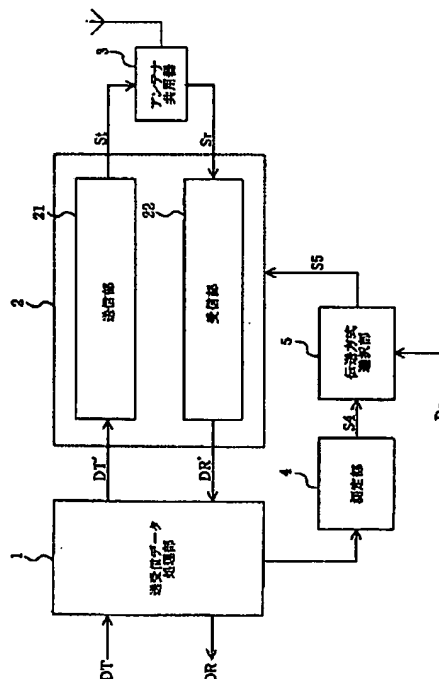
5K101 LL12 NN22 QQ07 QQ11

(54)【発明の名称】 通信装置とその方法、ならびにプログラムとその記録媒体

(57)【要約】

【課題】 伝送される情報の種類に応じた適切な伝送方式を選択できる通信装置およびその方法、ならびにプログラムとその記録媒体を提供する。

【解決手段】 送受信部2は、畳み込み符号化の符号化率や変調方式などの組み合わせに応じて、伝送レートが異なる複数の伝送方式での通信が可能である。伝送方式選択部5は、測定部4の測定結果S4に基づいて、伝送情報の種類を示す信号Dsに応じた複数の異なる評価方式での各伝送方式の順位付けを行い、この順位付けの結果に応じて、複数の伝送方式の中から通信に用いる最適な伝送方式が選択される。選択された伝送方式は送受信部2に指定され、これに応じて送受信部2の伝送方式が切り換えられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信装置であって、少なくとも1つの伝送路特性を測定する測定手段と、伝送される情報の種類ごとに異なる評価方式を用いて、上記伝送路特性の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けを行い、当該順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する伝送方式選択手段とを有する通信装置。

【請求項2】 上記伝送方式選択手段は、それぞれ異なる評価方式を用いて、上記伝送路特性の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けを行う複数の評価手段と、

上記複数の評価手段の中から上記伝送情報の種類に応じて選択された評価手段における上記伝送方式の順位付け結果に基づいて、通信に用いる伝送方式を選択する選択手段とを含む、

請求項1に記載の通信装置。

【請求項3】 上記評価手段は、上記伝送路特性の測定値を変数として、伝送方式ごとに定められた評価関数の値をそれぞれ算出し、

上記選択手段は、上記選択された評価手段において算出された上記評価関数の値を比較し、当該比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式を選択する、

請求項2に記載の通信装置。

【請求項4】 上記評価手段は、上記伝送路特性の測定値を、上記伝送方式ごとに定められた重み係数で重み付けし、上記測定値が1つの場合には当該重み付けした測定値を、上記測定値が複数の場合には当該重み付けした測定値を合成した結果を、上記評価関数値として上記伝送方式ごとに算出する、

請求項3に記載の通信装置。

【請求項5】 上記伝送方式選択手段は、上記伝送情報の種類に応じて、伝送方式ごとに定められた評価関数の係数を生成する係数生成手段と、上記伝送路特性の測定値を変数として、上記生成された係数における上記評価関数の値を上記伝送方式ごとに算出する算出手段と、

上記算出手段において算出された伝送方式ごとの評価関数値を比較し、当該比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式を選択する選択手段とを含む、

請求項1に記載の通信装置。

【請求項6】 上記係数生成手段は、上記伝送情報の種類に応じた所定の重み係数を上記伝送方式ごとに生成し、

上記算出手段は、上記伝送路特性の測定値を、上記生成された重み係数で上記伝送方式ごとに重み付けし、上記測定値が1つの場合には当該重み付けした測定値を、上記測定値が複数の場合には当該重み付けした測定値を合成した結果を、上記評価関数値として伝送方式ごとに算

出する、

請求項5に記載の通信装置。

【請求項7】 所定の入力操作に応じて、上記伝送情報の種類を指定する種類指定信号を生成するインターフェース手段を有し、

上記伝送方式選択手段は、上記生成された種類指定信号に対応する評価方式を用いて、上記伝送情報の順位付けを行う、

請求項1に記載の通信装置。

【請求項8】 上記送信情報の生成または受信情報の処理を行うとともに、当該生成または処理を行う伝送情報の種類を上記伝送方式選択手段に通知する情報処理手段を有し、

上記伝送方式選択手段は、上記情報処理手段から通知された伝送情報の種類に対応する評価方式を用いて、上記伝送情報の順位付けを行う、

請求項1に記載の通信装置。

【請求項9】 上記伝送情報の内容を解析した結果、または上記測定手段の測定結果の少なくとも一方に基づいて、上記伝送情報の種類を識別する識別手段を有し、

上記伝送方式選択手段は、上記識別手段において識別された上記伝送情報の種類に対応する評価方式を用いて、上記伝送情報の順位付けを行う、

請求項1に記載の通信装置。

【請求項10】 上記識別手段は、上記伝送情報の内容の解析結果、伝送速度の時間的変動量の測定結果、または伝送遅延時間の測定結果の少なくとも何れか1つに基づいて、上記伝送情報の種類を識別する、

請求項9に記載の通信装置。

【請求項11】 上記測定手段は、上記伝送路特性として、最大伝送速度、平均伝送速度、伝送速度の時間変動量、伝送遅延時間、伝送遅延時間の時間変動量、誤り率、受信信号強度、または信号対雑音比の少なくとも何れか1つを測定する、

請求項1に記載の通信装置。

【請求項12】 複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信装置であって、設定された測定条件のもとで、少なくとも1つの伝送路特性を測定する測定手段と、

伝送される情報の種類に応じて、上記測定手段における測定条件を上記伝送路特性ごとに設定する測定条件設定手段と、

上記伝送路特性の測定結果に基づいて上記伝送方式の順位付けを行い、当該順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する伝送方式選択手段と

を有する通信装置。

【請求項13】 上記測定条件設定手段は、上記伝送路特性の測定期間の長さ、または測定を行う時間間隔の少なくとも一方を上記測定条件として設定する、

請求項12に記載の通信装置。

【請求項14】 所定の入力操作に応じて、上記伝送情報の種類を指定する種類指定信号を生成するインターフェース手段を有し、

上記測定条件設定手段は、上記生成された種類指定信号に対応した測定条件を設定する、

請求項12に記載の通信装置。

【請求項15】 上記送信情報の生成または受信情報の処理を行うとともに、当該生成または処理を行う伝送情報の種類を上記測定条件設定手段に通知する情報処理手段を有し、

上記測定条件設定手段は、上記情報処理手段から通知された伝送情報の種類に対応した測定条件を設定する、

請求項12に記載の通信装置。

【請求項16】 上記伝送情報の内容を解析した結果、または上記測定手段の測定結果の少なくとも一方に基づいて、上記伝送情報の種類を識別する識別手段を有し、上記測定条件設定手段は、上記識別手段において識別された上記伝送情報の種類に対応した測定条件を設定する、

請求項12に記載の通信装置。

【請求項17】 上記識別手段は、上記伝送情報の内容の解析結果、伝送速度の時間的変動量の測定結果、または伝送遅延時間の測定結果の少なくとも何れか1つに基づいて、上記伝送情報の種類を識別する、

請求項16に記載の通信装置。

【請求項18】 上記測定手段は、上記伝送路特性として、最大伝送速度、平均伝送速度、伝送速度の時間変動量、伝送遅延時間、伝送遅延時間の時間変動量、誤り率、受信信号強度、または信号対雑音比の少なくとも何れか1つを測定する、

請求項12に記載の通信装置。

【請求項19】 複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信方法であって、少なくとも1つの伝送路特性を測定し、伝送される情報の種類ごとに異なる評価方式を用いて、上記伝送路特性の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けを行い、

上記順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する通信方法。

【請求項20】 複数の異なる評価方式の中から、上記伝送情報の種類に応じた評価方式を選択し、上記選択した評価方式を用いて、上記伝送路特性の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けを行い、上記順位付けの結果に基づいて、通信に用いる伝送方式を選択する、請求項19に記載の通信方法。

【請求項21】 上記伝送路特性の測定値を変数として、上記選択した評価方式において伝送方式ごとに定められた評価関数の値をそれぞれ算出し、

上記伝送方式ごとに算出した評価関数の値を比較し、当

該比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式を選択する、

請求項20に記載の通信方法。

【請求項22】 上記選択した評価方式において伝送方式ごとに定められた重み付け係数を用いて、上記伝送路特性の測定値を重み付けし、上記測定値が1つの場合には当該重み付けした測定値を、上記測定値が複数の場合には当該重み付けした測定値を合成した結果を、上記評価関数値として伝送方式ごとに算出し、

上記伝送方式ごとに算出した評価関数の値を比較し、当該比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式を選択する、

請求項21に記載の通信方法。

【請求項23】 上記伝送情報の種類に応じた、所定の評価関数の係数を上記伝送方式ごとに生成し、

上記伝送路特性の測定値を変数として、上記生成した係数における上記評価関数の値を上記伝送方式ごとに算出し、

上記伝送方式ごとに算出した評価関数値を比較し、当該比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式を選択する、

請求項19に記載の通信方法。

【請求項24】 上記伝送情報の種類に応じた所定の重み係数を上記伝送方式ごとに生成し、

上記伝送路特性の測定値を、上記生成した重み係数で上記伝送方式ごとに重み付けし、上記測定値が1つの場合には当該重み付けした測定値を、上記測定値が複数の場合には当該重み付けした測定値を合成した結果を、上記評価関数値として伝送方式ごとに算出し、

上記伝送方式ごとに算出した評価関数値を比較し、当該比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式を選択する、

請求項23に記載の通信方法。

【請求項25】 上記伝送情報の内容を解析した結果、または上記伝送路特性の測定結果の少なくとも一方に基づいて、上記伝送情報の種類を識別し、上記識別した伝送情報の種類に対応する評価方式を用いて、上記伝送情報の順位付けを行う、

請求項19に記載の通信方法。

【請求項26】 複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信方法であって、伝送される情報の種類に応じて、少なくとも1つの伝送路特性を測定する際の測定条件を設定し、

上記設定された測定条件のもとで、上記伝送路特性を測定し、

上記伝送路特性の測定結果に基づいて上記伝送方式の順位付けを行い、

上記順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する通信方法。

【請求項27】 上記伝送路特性の測定条件として、上記伝送路特性の測定期間の長さ、または測定を行う時間間隔の少なくとも一方を設定する、

請求項26に記載の通信方法。

【請求項28】 上記伝送情報の内容を解析した結果、または上記伝送路特性の測定結果の少なくとも一方に基づいて、上記伝送情報の種類を識別し、上記識別した伝送情報の種類に応じて、上記伝送路特性の測定条件を設定する、

請求項26に記載の通信方法。

【請求項29】 複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信装置に、少なくとも1つの伝送路特性を測定する第1のステップと、

伝送される情報の種類ごとに異なる評価方式を用いて、上記伝送路特性の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けを行う第2のステップと、

上記順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する第3のステップとを有した処理を実行させるプログラム。

【請求項30】 複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信装置に、伝送される情報の種類に応じて、少なくとも1つの伝送路特性を測定する際の測定条件を設定する第1のステップと、

上記設定された測定条件のもとで、上記伝送路特性を測定する第2のステップと、

上記伝送路特性の測定結果に基づいて上記伝送方式の順位付けを行う第3のステップと、

上記順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する第4のステップとを有した処理を実行させるプログラム。

【請求項31】 上位第2のステップにおいて、上記伝送路特性の測定条件として、上記伝送路特性の測定期間の長さ、または測定を行う時間間隔の少なくとも一方を設定する、

請求項30に記載のプログラム。

【請求項32】 上記伝送情報の内容を解析した結果、または上記伝送路特性の測定結果の少なくとも一方に基づいて、上記伝送情報の種類を識別する第5のステップを有し、

上記第2のステップにおいて、上記識別した伝送情報の種類に応じて、上記伝送路特性の測定条件を設定する、請求項30に記載のプログラム。

【請求項33】 上記第5のステップにおいて、上記伝送情報の内容の解析結果、伝送速度の時間的変動量の測定結果、または伝送遅延時間の測定結果の少なくとも何れか1つに基づいて、上記伝送情報の種類を識別する、請求項32に記載のプログラム。

【請求項34】 上記第1のステップにおいて、上記伝送路特性として、最大伝送速度、平均伝送速度、伝送速度の時間変動量、伝送遅延時間、伝送遅延時間の時間変動量、誤り率、受信信号強度、または信号対雑音比の少

なくとも何れか1つを測定する、

請求項30に記載のプログラム。

【請求項35】 複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信装置に、少なくとも1つの伝送路特性を測定する第1のステップと、

伝送される情報の種類ごとに異なる評価方式を用いて、上記伝送路特性の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けを行う第2のステップと、

上記順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する第3のステップとを有した処理を実行させるプログラムを記録した記録媒体。

【請求項36】 複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信装置に、伝送される情報の種類に応じて、少なくとも1つの伝送路特性を測定する際の測定条件を設定する第1のステップと、

上記設定された測定条件のもとで、上記伝送路特性を測定する第2のステップと、

上記伝送路特性の測定結果に基づいて上記伝送方式の順位付けを行う第3のステップと、

上記順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する第4のステップとを有した処理を実行させるプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、通信装置とその方法ならびにプログラムに係り、特に、複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信装置とその方法ならびにプログラムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 有線の通信装置と比べて無線の通信装置はデータの誤り率が高く、特にマルチパスやフェーディングなどによる電波伝搬環境の悪化に応じてスループットが大きく変化してしまう。このため、例えば無線LANなどに用いられる無線通信装置には、畳み込み符号化器における符号化率や、変調器における変調方式などの伝送方式を切り換えることによって伝送レートを変化させ、通信品質の向上を図る機能が一般に備わっている。

【0003】 この場合、これらの伝送方式をユーザが手動で切り換えるのは非常に面倒で使い勝手が良くないので、通常は、この伝送方式の切り換えを通信状況に合わせて自動的に変化させる仕組みが備わっている。この技術は、フォールバック (fallback)、フォールフォワード (fall forward)、レートアダプテーション (rate adaptation)、またはリンクアダプテーション (link adaptation) などと呼ばれている。

【0004】図16は、通信状況にあわせて伝送方式が自動的に切り換えられる例を示す図である。図16において縦軸は伝送方式1～伝送方式6に対応した伝送レートを示し、横軸は時間を示す。ただし各伝送方式の理想的な最大伝送レートは、伝送方式1～伝送方式6の順番で高くなる。図16の例では、時刻t3および時刻t6において最大伝送レートが低い伝送方式に切り換えられ、時刻t4および時刻t5において最大伝送レートが高い伝送方式に切り換えられる。

【0005】このように伝送方式を自動的に切り換える際の判断基準として、一般的には、1種類の伝送路特性の測定結果が用いられる。例えば、誤り率が所定のしきい値より小さくなった場合、電波伝搬環境は良好であると推測されるので、誤り率が多少悪化するものの更に高い伝送レートが得られる伝送方式へ切り換えが行われる。また、誤り率が他の所定のしきい値より大きくなった場合、電波伝搬環境は不良であると推測されるので、伝送レートは低い誤り率を改善できる伝送方式へ切り換えが行われる。このようにして、誤り率を低減しつつ、なるべく大きな伝送レートが得られる伝送方式が選

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、コンピュータ間で転送されるファイルのように単純に伝送だけが行われる情報と、インターネットを介してやり取りされるコンテンツのように比較的大きな伝送遅延時間を有する情報とでは、重視される伝送路特性が異なっている。前者ではデータの伝送速度が重視されるのに対し、後者では伝送遅延時間やそのばらつきが重視される。

【0007】このように、伝送される情報の種類によって重視される伝送路特性が異なっている一方で、伝送路特性が異なると、伝送方式に対する測定値の変化の傾向も一般的に異なる。

【0008】図17は、各伝送方式に対する伝送路特性の測定値を示す図である。図17において、縦軸は伝送路特性の測定値を示し、横軸は伝送方式1～伝送方式6を示す。なお、各測定値は、縦軸の上方向に向かって通信品質が向上するようにプロットされている。また図17において、曲線C1はスループットを示し、曲線C2は伝送遅延時間のばらつきを示す。

【0009】図17の例では、スループットの最大値が得られるのは伝送方式4であるが、遅延時間のばらつきについてはこの伝送方式4から急激に大きくなっている。したがって、上述したように伝送速度を重視する放送コンテンツのような情報に対しては伝送方式4が、インターネットを介してアクセスされる情報に対しては伝送方式3が好ましい。

【0010】しかしながら、従来の通信装置では上述のように固定された判断基準で伝送方式の切り換えが行われるので、情報の種類によっては不適切な伝送方式で通

信が行われ、通信品質が劣化してしまう問題がある。

【0011】また、伝送路特性の測定を行う際の最適な測定条件についても、伝送される情報の種類に応じて異なる場合がある。例えば、放送コンテンツのようにリアルタイムで再生処理が行われる情報においては、なるべく短い時間間隔で伝送路特性（例えばスループット）をきめ細かく測定し、通信不良等によって受信バッファのデータが枯渇やオーバーフローを起こさないようにする必要がある。これに対し、インターネットを介して転送されるファイルのように、データの伝送タイミングが不定な情報においては、ある程度測定期間を長くすることが好ましい。

【0012】しかしながら、従来の通信装置では、このような情報の種類に関わらず常に一定の条件で伝送路特性が測定され、この測定結果に応じて伝送方式が決定されるので、情報の種類によっては不適切な伝送方式で通信が行われる問題がある。

【0013】本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、その第1の目的は、伝送される情報の種類に応じた適切な伝送方式を選択できる通信装置およびその方法、ならびにプログラムとその記録媒体を提供することにある。また第2の目的は、伝送される情報の種類に応じた適切な測定条件のもとでの伝送路特性の測定結果に基づいて伝送方式を選択できる通信装置およびその方法、ならびにプログラムとその記録媒体を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の第1の観点に係る通信装置は、複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信装置であって、少なくとも1つの伝送路特性を測定する測定手段と、伝送される情報の種類ごとに異なる評価方式を用いて、上記伝送路特性の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けを行い、当該順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する伝送方式選択手段とを有する。

【0015】上記伝送方式選択手段は、それぞれ異なる評価方式を用いて、上記伝送路特性の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けを行う複数の評価手段と、上記複数の評価手段の中から上記伝送情報の種類に応じて選択された評価手段における上記伝送方式の順位付け結果に基づいて、通信に用いる伝送方式を選択する選択手段とを含んでも良い。あるいは、上記伝送情報の種類に応じて、伝送方式ごとに定められた評価関数の係数を生成する係数生成手段と、上記伝送路特性の測定値を変数として、上記生成された係数における上記評価関数の値を上記伝送方式ごとに算出する算出手段と、上記算出手段において算出された伝送方式ごとの評価関数値を比較し、当該比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式を選択する選択手段とを含んでも良い。

【0016】本発明の第1の観点に係る通信装置によれば、上記伝送方式選択手段において、伝送情報の種類ごとに異なる評価方式が用いられ、上記測定手段の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けが行われる。そして、この順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式が選択される。例えば、上記選択手段において、上記伝送情報の種類に応じた上記評価手段が選択され、この選択された評価手段における上記伝送方式の順位付け結果に基づいて、通信に用いる伝送方式が選択される。また、例えば、上記算出手段において、上記伝送情報の種類に応じて生成された上記係数における上記評価関数の値が、上記伝送路特性の測定値を変数として、上記伝送方式ごとに算出される。算出された評価関数値は、上記選択部において互いに比較されて、この比較結果に応じて、上記通信に用いる伝送方式が選択される。

【0017】本発明の第2の観点に係る通信装置は、複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信装置であって、設定された測定条件のもとで、少なくとも1つの伝送路特性を測定する測定手段と、伝送される情報の種類に応じて、上記測定手段における測定条件を上記伝送路特性ごとに設定する測定条件設定手段と、上記伝送路特性の測定結果に基づいて上記伝送方式の順位付けを行い、当該順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する伝送方式選択手段とを有する。

【0018】本発明の第2の観点に係る通信装置によれば、上記測定条件設定部において、上記伝送路特性ごとの測定条件が、上記伝送情報の種類に応じて設定され、この設定された条件のもとで、上記測定手段における伝送路特性の測定が行われる。上記伝送方式選択手段において、上記測定手段における測定結果に基づいて上記伝送方式の順位付けが行われ、この順位付け結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式が選択される。

【0019】本発明の第3の観点に係る通信方法は、複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信方法であって、少なくとも1つの伝送路特性を測定し、伝送される情報の種類ごとに異なる評価方式を用いて、上記伝送路特性の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けを行い、上記順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する。

【0020】本発明の第4の観点に係る通信方法は、複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信方法であって、伝送される情報の種類に応じて、少なくとも1つの伝送路特性を測定する際の測定条件を設定し、上記設定された測定条件のもとで、上記伝送路特性を測定し、上記伝送路特性の測定結果に基づいて上記伝送方式の順位付けを行い、上記順位付け

の結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する。

【0021】本発明の第5の観点に係るプログラムは、複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信装置に、少なくとも1つの伝送路特性を測定する第1のステップと、伝送される情報の種類ごとに異なる評価方式を用いて、上記伝送路特性の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けを行う第2のステップと、上記順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する第3のステップとを有した処理を実行させる。

【0022】本発明の第6の観点に係るプログラムは、複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信装置に、伝送される情報の種類に応じて、少なくとも1つの伝送路特性を測定する際の測定条件を設定する第1のステップと、上記設定された測定条件のもとで、上記伝送路特性を測定する第2のステップと、上記伝送路特性の測定結果に基づいて上記伝送方式の順位付けを行う第3のステップと、上記順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する第4のステップとを有した処理を実行させる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の2つの実施形態について、図面を参照して説明する。

<第1の実施形態>図1は、本発明の第1の実施形態に係る通信装置の構成例を示す概略的なブロック図である。図1に示す通信装置は、送受信データ処理部1、送受信部2、アンテナ共用器3、測定部4、および伝送方式選択部5を有する。

【0024】送受信データ処理部1は、供給された送信情報DTを処理して、例えばMAC(media access control)処理のように、宛先および送信元の装置アドレスやECC(error correcting code)などの情報が付加されたパケット形式の送信データDT'に成形する。また、送受信部2から供給される受信データDR'を調べて、自らの装置アドレスと一致するパケットを抽出し、ECCが付加されている場合にはそのエラー検出・訂正処理を行って、受信情報DRを再生する。

【0025】送受信部2は、送信部21において、送受信データ処理部1から出力される送信データDT'に対して所定の符号化処理や変調処理を行い、送信信号Stを生成するとともに、受信部22において、アンテナ共用器3から出力される受信信号Srに対して所定の復調処理や復号化処理を行い、受信データDR'を生成する。また、複数の伝送方式によってデータの送受信が可能であり、この複数の伝送方式の中から、伝送方式選択部5の信号S5によって指定された伝送方式を用いて、データの送受信を行う。

【0026】ここで、上述した送信部21および受信部

22の更に詳細な構成の一例を説明する。図2は、図1における送信部21の構成例を示す概略的なブロック図である。図2に示す送信部21は、畳み込み符号化器211、変調回路212、直交変調回路213、RF回路214および伝送方式設定部215を有する。

【0027】畳み込み符号化器211は、伝送方式設定部215の設定信号S21aによって設定された符号化率を用いて、送信データD'を畳み込み符号化する。*

レート (Mbps)	変調方式	符号化率
6	BPSK	1/2
9	BPSK	3/4
12	QPSK	1/2
18	QPSK	3/4
24	16QAM	1/2
36	16QAM	3/4
48	64QAM	2/3
54	64QAM	3/4

【0029】表1の例では、畳み込み符号化の符号化率と変調方式との組み合わせに対応した8種類の伝送方式が示されている。すなわち、最大伝送レートが6Mbpsの伝送方式において、変調方式はBPSK (binary phase shift keying) に、符号化率は1/2に設定される。最大伝送レートが9Mbpsの伝送方式において、変調方式はBPSKに、符号化率は3/4に設定される。最大伝送レートが12Mbpsの伝送方式において、変調方式はQPSK (quadrature phase shift keying) に、符号化率は1/2に設定される。最大伝送レートが18Mbpsの伝送方式において、変調方式はQPSKに、符号化率は3/4に設定される。最大伝送レートが24Mbpsの伝送方式において、変調方式は16QAM (16 quadrature amplitude modulation) に、符号化率は1/2に設定される。最大伝送レートが36Mbpsの伝送方式において、変調方式は16QAMに、符号化率は3/4に設定される。最大伝送レートが48Mbpsの伝送方式において、変調方式は64QAMに、符号化率は2/3に設定される。最大伝送レートが54Mbpsの伝送方式において、変調方式は64QAMに、符号化率は3/4に設定される。

【0030】直交変調回路213は、所定の中間周波数を有するキャリア信号と、変調回路212から出力される変調信号とを直交変調して、変調信号を中間周波数帯の高周波信号に変換する。RF回路214は、直交変調回路213において中間周波数帯の信号に変換された高周波信号に対して、フィルタリングや増幅などの高周波信号処理を行って、送信信号Stを生成する。

【0031】伝送方式設定部215は、伝送方式選択部5からの伝送方式を指定する信号S5に応じて、例えば表1に示したような符号化率および変調方式に設定する

*変調回路212は、伝送方式設定部215の設定信号S21bによって設定された変調方式を用いて、畳み込み符号化された受信データを変調する。以下に示す表1は、各伝送方式の最大伝送レート、設定される変調方式および符号化率の一具体例を示す。

【0028】

【表1】

ための信号を、畳み込み符号化器211および変調回路212に出力する。

【0032】上述した構成を有する送信部21によれば、伝送方式選択部5からの信号S5に応じて、符号化率の設定信号S21aおよび変調方式の設定信号S21bが生成され、これに応じて、畳み込み符号化器211の符号化率および変調回路212の変調方式が設定される。畳み込み符号化器211に入力される送信データD'は、この設定された符号化率で畳み込み符号化され、次いで、変調回路212において、この設定された変調方式で変調される。さらに、この変調信号は、直交変調回路213において中間周波数帯の信号に変換され、RF回路214においてフィルタリングや増幅等の高周波信号処理がなされて、送信信号Stとして出力される。

【0033】図3は、図1における受信部22の構成例を示す概略的なブロック図である。図3に示す受信部22は、RF回路221、直交検波器222、復調回路223、復号器224および伝送方式設定部225を有する。

【0034】RF回路221は、受信信号Srに対してフィルタリングや増幅などの高周波信号処理を行う。直交検波器222は、RF回路221からの信号と中間周波数のキャリア信号との直交検波を行い、中間周波数帯の信号をベースバンド信号に変換する。

【0035】復調回路223は、伝送方式設定部225の設定信号S22aによって設定された復調方式を用いて、直交検波器222から出力されるベースバンド信号を復調する。復号器224は、伝送方式選択部225の設定信号S22bによって設定された符号化率に応じて、例えばビタビ復号などにおける復号化のアルゴリズム

ムを設定し、復調回路223から出力される復調信号を復号化する。

【0036】上述した構成を有する受信部22によれば、伝送方式選択部5からの信号S5に応じて、復調方式の設定信号S22aおよび符号化率の設定信号S22bが生成され、これに応じて、復調回路223の復調方式および復号器224の復号化アルゴリズムが設定される。RF回路221に入力された受信信号Srは、フィルタリングや増幅などの高周波処理がなされ、次いで、直交検波器222において中間周波数帯の信号からベースバンド信号に変換される。さらに、復調回路223において、設定信号S22aに応じた復調方式によって復調され、この復調信号が、復号器224において、設定信号S22bに応じた復号化アルゴリズムで復号されて、受信データDR'として出力される。以上が、送信部21および受信部22の説明である。

【0037】図1の説明に戻る。アンテナ共用器3は、1つのアンテナを送信部21と受信部22とで共用するためのブロックであり、送信部21から出力される送信信号Stをアンテナへ供給するとともに、アンテナから

受信信号Srを取り出して受信部22へ供給する。

【0038】測定部4は、送受信データ処理部1において処理されるデータを監視して、例えばデータの最大伝送速度や、平均伝送速度、伝送速度の時間的変動、伝送遅延時間、伝送遅延時間の時間的変動量、誤り率などの伝送路特性を測定する。図1においては図示していないが、送受信部2における各部の信号を監視することにより、例えば受信信号強度や、復号器224における復号化の誤り率などを測定しても良い。

【0039】伝送方式選択部5は、伝送される情報の種類を通知する信号Dsに応じた評価方式を用いて伝送方式の順位付けを行い、この順位付けの結果に応じて、複数の伝送方式の中から送受信部2でデータの送受信に用いる伝送方式を選択する。その際、順位付けの評価基準として、測定部4における測定結果S4が用いられる。*

$$F = a1 \times ms + a2 \times as + a3 \times ds + a4 \times d + a5 \times dd + a6 \times e \dots (1)$$

【0046】ただし、符号a1～符号a6は重み係数を示す。各伝送方式の評価値算出部5001～評価値算出部500kは、それぞれ定められた重み係数a1～重み係数a6を有しており、これらの重み係数は、さらに評価部ごとに定められる。したがって、同一の伝送方式に対する評価値算出部であっても、評価部の違い（すなわち評価方式の違い）によっては、異なった重み係数を有する。

【0047】また、この重み係数の値は、伝送情報の種類に応じてそれぞれ適切に定められる。例えば、コンピュータ間で転送されるファイルのように高速伝送に重点が置かれる情報に対しては、重み係数a1および重み係数a2の値が他の重み係数に比べて大きく設定される。放送コンテンツのようにリアルタイム性が重視される情

*【0040】ここで、上述した伝送方式選択部5の更に詳細な構成の一例を説明する。図4は、伝送方式選択部5の構成例を示す概略的なブロック図である。図4に示す伝送方式選択部5は、n個（nは任意の自然数を示す）の評価部501～評価部50nと、選択部51とを有する。

【0041】評価部501～評価部50nは、それぞれ異なる評価方式を用いて、測定部4における測定結果S4に基づいた伝送方式の順位付けを行う。選択部51は、この評価部501～評価部50nの中から、伝送情報の種類を指定する信号Dsに応じた評価部を選択し、選択した評価部における伝送方式の順位付け結果に基づいて、通信に用いる伝送方式を選択し、選択した伝送方式の指定信号S5を出力する。

【0042】この評価部501～評価部50nの更に詳細な構成の一例について、図5を参照して説明する。図5は、評価部50m（mは任意の自然数を示す）の構成例を示す概略的なブロック図である。図5に示す評価部50mは、k個（kは任意の自然数を示す）の伝送方式にそれぞれ対応した評価値算出部5001～評価値算出部500kと、評価値選択部501とを有する。

【0043】評価値算出部5001～評価値算出部500kは、伝送方式にそれぞれ対応して設けられたブロックであり、伝送路特性の測定結果を変数として、それぞれ定められた評価関数の値を算出する。

【0044】評価関数は任意に定義可能であるが、以下に述べるように、伝送路特性の測定値を評価値算出部ごとに定めた重み係数で重み付けし、この重み付けした測定値を合成して、評価値を算出しても良い。例えば、最大伝送速度ms、平均伝送速度as、伝送速度の時間変動量ds、伝送遅延時間d、伝送遅延時間の時間変動量dd、および誤り率eの正規化された測定値を変数として、評価関数Fは次式のように定義される。

【0045】

【数1】

報に対しては、重み係数a4の値が大きく設定される。インターネットを介して伝送される情報のように、遅延時間のばらつきが問題になるような情報に対しては、重み係数a5や重み係数a6の値が大きく設定される。UDP (user datagram protocol) におけるパケットのように、再送が行われない情報に対しては、誤り率が重視されるため重み係数a6が大きく設定される。

【0048】記録された動画を伝送する場合のように、遅延時間のばらつきが受信バッファによってある程度許容され、比較的高速な伝送速度が要求されるような情報に対しては、重み係数a2および重み係数a5が大きく設定される。

【0049】さらに、伝送情報の種類によっては、測定結果S4に応じて測定値の正規化方法を変化させても良

い。例えば、伝送速度として2.6Mbps以上であることが必要とされる伝送情報に対して、測定された伝送速度が2.6Mbpsより小さい場合には、正規化された測定値の範囲を0～1として、最大伝送速度msの値をその最小値0に設定し、2.6Mbpsに達する場合には最大伝送速度msの値を最大値1に設定する。これにより、測定された伝送速度が条件の2.6Mbpsに達しているか否かを、評価関数Fの値に強く反映させることができる。

【0050】なお、上述した例においては複数種類の伝送路特性の測定結果を変数とした評価関数が定義されているが、伝送路特性が1種類の場合には、この1つの測定値に対して伝送方式ごとに重み付けした値を、評価関数の値としても良い。以上が、式(1)の評価関数を例とした、評価値算出部5001～評価値算出部500kの説明である。

【0051】評価値選択部501は、例えば式(1)に示すような評価関数のもとで算出された評価値算出部5001～評価値算出部500kの評価値を比較し、この比較結果に応じて伝送方式の順位付けを行う。そして、最も順位が高い伝送方式を選択し、その伝送方式を指定する信号を出力する。

【0052】上述した図4および図5の構成を有する伝送方式選択部5によれば、各評価部の評価値算出部5001～評価値算出部500kにおいて、伝送方式ごとに定めた評価関数の値が、伝送路特性の測定結果S4を変数としてそれぞれ算出される。算出された評価値は、評価値選択部501において互いに比較され、この比較結果に基づいて伝送方式の順位付けが行われる。そして、算出された複数の評価値の中から最も順位の高い評価値が選択される。このようにして、各評価部の順位付け結果として選択された伝送方式の中から、伝送情報の種類に対応する評価部の伝送方式が、通信に用いる伝送情報として、選択部51により選択される。そして、その伝送方式を指定する信号S5が生成される。

【0053】なお、上述の伝送方式選択部5では、あらかじめ各評価部で選択された伝送方式の中から、伝送情報の種類に応じた評価部の伝送方式が選択部51において選択されているが、この順番は逆でも良い。すなわち、伝送情報の種類を指定する信号Dsによって評価部の選択が行われた後に、その選択された評価部においてなされた伝送方式の選択結果により、信号S5を生成しても良い。

【0054】また、上述の伝送方式選択部5では、それぞれの評価部において、複数の伝送方式に対応した複数の評価値算出部が個別に設けられているが、評価方式が異なっても、同一の伝送方式に対しては係数だけが異なる同一の評価関数が用いられる場合には、伝送方式選択部5を図6に示すような構成にしても良い。図6は、伝送方式選択部5の他の構成例を示す概略的なブロック図

である。図6に示す伝送方式選択部は、係数生成部52、算出部53および評価値選択部54を有する。

【0055】係数生成部52は、伝送情報の種類を指定する信号Dsに応じて、伝送方式ごとに定められた評価関数の係数S52を生成する。

【0056】算出部53は、伝送路特性の測定値S4を変数として、係数生成部52において生成された係数における評価関数の値を、伝送方式ごとに算出する。図6に示すように、各伝送方式に対応した評価値算出部531～評価値算出部53kを有しており、各評価値算出部には、例えば式(1)に示すような評価関数がそれぞれ定義される。そして、伝送路特性の測定値S4を変数として、生成された係数S52における評価関数の値をそれぞれ算出する。

【0057】評価値選択部54は、算出部53において伝送方式ごとに算出された評価関数の値を比較し、この比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式を選択する。

【0058】上述した図6の構成を有する伝送方式選択部5によれば、伝送情報の種類を指定する信号Dsに応じて、伝送方式ごとに定められた評価関数の係数S52が係数生成部52により生成される。評価値算出部531～評価値算出部53kの各評価関数値は、伝送路特性の測定値S4を変数として、生成された係数S52を用いてそれぞれ算出される。この算出された評価関数値は評価値選択部において互いに比較され、この比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式が選択される。

【0059】図6の構成によれば、図4および図5の構成と比較して分かるように、異なる評価方式ごとに評価値算出部を伝送方式の数だけ設ける必要がなく、各評価方式において共通の評価値算出部を利用できるので、構成を簡易化することができる。以上が、図1における伝送方式選択部5の説明である。

【0060】次に、上述した構成を有する図1の通信装置における伝送方式の選択動作について、図7のフローチャートを参照して説明する。

【0061】ステップST101：信号Dsによって、伝送方式選択部5に伝送情報の種類が設定される。伝送方式選択部5に伝送情報の種類を指定する方法としては、例えば図8～図10に示すような3つの方法がある。

【0062】図8は、インターフェース部を用いて伝送情報の種類を指定する場合における通信装置の構成例を示す概略的なブロック図である。図8と図1の同一符号は同一の構成要素を示す。図8において、インターフェース部7は、例えばマウスやキーボード、スイッチなど、種々の情報入力装置に対してなされる所定の入力操作に応じて、伝送情報の種類を指定する信号Dsを生成する。このようなインターフェース部7を設けることにより、伝送情報の種類をユーザが任意に設定できる。

【0063】図9は、情報処理部を用いて伝送情報の種

類を指定する場合における通信装置の構成例を示す概略的なブロック図である。図9と図1の同一符号は同一の構成要素を示す。図9において、情報処理部8は、送信情報DTの生成または受信情報DRの処理を行うブロックであり、例えば、通信装置を利用して情報の送受信を行うアプリケーションプログラムの処理装置がこれに該当する。この情報処理部8から通知される伝送情報の種類が、伝送方式選択部5に設定される。図9の構成例によれば、伝送情報の種類を自動的に設定することができる。また、実際に送受信情報の生成や処理を行う情報処理装置7の信号Dsに応じて伝送情報の種類が設定されるので、図8に示すようなユーザによる手動設定の方法よりも確実に伝送情報の種類を設定することができる。

【0064】図10は、識別部を用いて伝送情報の種類を指定する場合の通信装置の構成例を示す概略的なブロック図であり、図10と図1の同一符号は同一の構成要素を示す。図10において、識別部9は、送受信データ処理部1における伝送情報の内容を解析した結果や、測定部4における特定の伝送路特性の測定結果などに基づいて、伝送情報の種類を識別する。この識別部9において識別された伝送情報の種類が、伝送方式選択部5に設定される。

【0065】例えば、送受信されるデータのバケットに含まれた特定の情報を解析することにより、バケットの種類(TCP、UDPなど)を特定できる。ファイルのヘッダ情報を解析すれば、ファイルの種類(MPEG、JPEGなど)を特定することも可能である。

【0066】また、測定された伝送速度の時間変動量を調べることによって、伝送速度が比較的一定な動画像などのストリーミング・データであるか否かを識別できる。さらに、測定された伝送遅延時間の大きさを調べることによって、インターネットなどの広域のネットワークを介してアクセスされる情報か、それともLANなどの狭いネットワークを介してアクセスされる情報かを識別することもできる。

【0067】このような識別部9を設けることにより、伝送情報の種類を自動的に設定できる。また、図9の情報処理部8のように、アプリケーションプログラムに対して、伝送情報の種類を伝送方式選択部5へ通知するための特別な処理を追加しなくて済むので、既存のアプリケーションを変更せずにそのまま使用できる。以上が、ステップST101の説明である。

【0068】ステップST102：測定部4において、例えば最大伝送速度、平均伝送速度、伝送速度の時間的変動、伝送遅延時間、伝送遅延時間の時間的変動量、誤り率、受信信号強度など、種々の伝送路特性が測定される。

【0069】ステップST103：伝送方式選択部5において、複数の異なる評価方式の中から、信号Dsにより設定された伝送情報の種類に応じた評価方式が選択さ

れる。例えば、伝送方式選択部5が図4に示す構成を有している場合、評価部501～評価部50nの中から、伝送情報の種類に応じた評価部が選択され、これにより評価方式が選択される。また、伝送方式選択部5が図6に示す構成を有している場合には、信号Dsにより設定された伝送情報の種類に応じた係数S52が生成され、これにより評価方式の選択が行われる。

【0070】ステップST104：ステップST103で選択された評価方式を用いて、伝送路特性の測定結果S4に基づいた伝送方式の順位付けが行われる。例えば、伝送方式選択部5が図5に示す構成を有している場合、選択された評価部の評価値算出部5001～評価値算出部500kにおいて、伝送路特性の測定値S4を変数として各伝送方式の評価関数値が算出され、これにより伝送方式の順位付けが行われる。また、伝送方式選択部5が図6に示す構成を有している場合には、伝送路特性の測定値S4を変数として、生成された係数S52における各伝送方式の評価関数の値が算出され、これにより伝送方式の順位付けが行われる。

【0071】ステップST105：ステップST104における伝送方式の順位付けの結果に応じて、複数の伝送方式から通信に用いる伝送方式が選択される。例えば、伝送方式選択部5が図5に示す構成を有している場合、選択された評価部における評価値算出部5001～評価値算出部500kが算出した評価関数値の比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式が選択される。また、伝送方式選択部5が図6に示す構成を有している場合には、生成された係数S52において算出された評価値算出部531～評価値算出部53kの評価関数値を比較した結果に応じて、通信に用いる伝送方式が選択される。

【0072】なお、上述した図7のフローチャートに示す処理は、時々刻々と性質が変化する伝送路に適応した伝送方式を選択するために、好適には、定期的あるいは適切な間隔で実行される。

【0073】以上説明したように、図1に示す通信装置によれば、通信に用いる伝送方式を、伝送される情報の種類に応じて適切に選択できるので、伝送情報の種類に関わらず固定された条件で伝送方式が選択される従来の通信装置に比べて、より適切な伝送方式を選択することができ、通信品質を向上できる。

【0074】＜第2の実施形態＞次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図11は、本発明の第2の実施形態に係る通信装置の概略的な構成を示すブロック図である。図11に示す通信装置は、送受信データ処理部1、送受信部2、アンテナ共用器3、測定部4'、伝送方式選択部5'、および測定条件設定部6を有する。

【0075】図11において、図1と同一の符号は同一の構成要素を示す。これらの構成については既に述べているので、ここではその説明を割愛する。測定部4'は、送受信データ処理部1において処理されるデータを

監視し、測定条件設定部6において設定された条件のもとで、例えばデータの最大伝送速度や、平均伝送速度、伝送速度の時間的変動、伝送遅延時間、伝送遅延時間の時間的変動量、誤り率などの伝送路特性を測定する。また、図11においては図示していないが、送受信部2における各部の信号を監視することにより、例えば受信信号強度や、復号器224における復号化の誤り率などを測定しても良い。

【0076】伝送方式選択部5'は、測定部4'における伝送路特性の測定結果に基づいて、あらかじめ定められた複数の伝送方式の中で順位付けを行い、この順位付けの結果に応じて、複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する。順位付けの方法としては、例えば、伝送路特性の測定値S4を変数として、伝送方式ごとに定めた評価関数の値を算出し、この評価関数値を比較する方法でも良い。

【0077】測定条件設定部6は、伝送情報の種類を指定する信号Dsに応じて、測定部4'における測定条件を伝送路特性ごとに設定する。例えば、放送コンテンツのようにリアルタイムで生成、伝送および再生処理が行われる情報に対しては、平均伝送速度の測定間隔および測定期間を短めに設定する。これにより、平均伝送速度の変動に応じてきめ細かく適切な伝送方式の選択が行えるので、受信バッファにおけるデータのオーバーフローや枯渇の発生を抑えることができる。一方、あらかじめ記録された動画像などのストリーミング・データの場合、必要な伝送速度に応じた受信バッファが通常確保されているので、このような情報に対しては、平均伝送速度の測定間隔および測定期間をある程度長めに設定する。また、インターネットを介して転送されるファイルのように、データの伝送タイミングが不定な情報に対しては、伝送路特性の測定期間をある程度長く設定する。これにより、情報が伝送されない期間において伝送方式が頻繁に変化してしまうのを防ぐことができる。

【0078】上述した構成を有する図11の通信装置における伝送方式の選択動作について、図12のフローチャートを参照して説明する。ステップST201：信号Dsによって、測定条件設定部4'に伝送情報の種類が設定される。測定条件設定部6に伝送情報の種類を指定する方法としては、例えば、上述した図8～図10と同様な、図13～図15に示すような3つの方法がある。

【0079】図13は、インターフェース部を用いて伝送情報の種類を指定する場合における通信装置の構成例を示す概略的なブロック図である。図13と図8および図11の同一符号は同一の構成要素を示す。図13に示すように、インターフェース部7を設けることによって、測定条件設定部6に対して伝送情報の種類をユーザが直接設定できる。

【0080】図14は、情報処理部を用いて伝送情報の種類を指定する場合における通信装置の構成例を示す概

略的なブロック図である。図14と図9および図11の同一符号は同一の構成要素を示す。図14に示すように、情報処理部8を設けることによって、測定条件設定部6に対して伝送情報の種類を自動的に設定することができる。また、図13に示すようなユーザによる手動の設定に比べて、伝送情報の種類をより確実に設定できる。

【0081】図15は、識別部を用いて伝送情報の種類を指定する場合における通信装置の構成例を示す概略的なブロック図であり、図15と図10および図11の同一符号は同一の構成要素を示す。図15に示すように、識別部9を設けることによって、測定条件設定部6に対して伝送情報の種類を自動的に設定することができる。また、アプリケーションプログラムにおいて、伝送情報の種類を通知するための処理を追加する必要がないので、既存のアプリケーションを変更せずにそのまま使用できる。以上が、ステップST201の説明である。

【0082】ステップST202：測定条件設定部6により、ステップST201で設定された伝送情報の種類に応じた測定条件が、測定部4'に設定される。例えば上述したような伝送路特性の測定期間の長さや測定を行う時間間隔などが、伝送路特性ごとに、伝送情報の種類に応じて設定される。

【0083】ステップST203：測定条件設定部6により設定された測定条件のもとで、例えば最大伝送速度、平均伝送速度、伝送速度の時間的変動、伝送遅延時間、伝送遅延時間の時間的変動量、誤り率、受信信号強度など、種々の伝送路特性が測定される。

【0084】ステップST204：ステップST203において測定された伝送路特性の測定結果S4に基づいて、伝送方式の順位付けが行われる。例えば、伝送路特性の測定値S4を変数として、伝送方式ごとに定めた評価関数の値が算出され、この評価関数値を比較した結果に応じて順位付けが行われる。

【0085】ステップST205：ステップST104における伝送方式の順位付けの結果に応じて、複数の伝送方式から通信に用いる伝送方式が選択される。

【0086】なお、上述した図12のフローチャートに示す処理は、時々刻々と性質が変化する伝送路に適応した伝送方式を選択するために、好適には、定期的あるいは適切な間隔で実行される。

【0087】以上説明したように、図11に示す通信装置によれば、通信に用いる伝送方式を選択する際に、その選択の判断基準となる伝送路特性の測定条件を、伝送される情報の種類に応じて適切に選択できる。したがって、伝送情報の種類に関わらず測定条件が固定されていた従来の通信装置に比べて、より適切な伝送方式を選択することができ、通信品質を向上できる。

【0088】なお、本発明は上述した実施形態に限定されず、当業者に自明な種々の改変が可能である。例え

ば、上述した通信装置における構成の一部または全部を、各実施形態の説明において参照したフローチャートの一部または全部の手順を含んだプログラムに応じて処理を実行する、DSPなどの処理装置に置きかえても良い。

【0089】また、選択可能な伝送方式の例として、上述の説明では変調方式と符号化率を挙げているが、この例に限定されず、他の種々の伝送方式を選択可能にしても良い。

【0090】図7のフローチャートにおいて、伝送路特性の測定ステップST102は、評価方式の選択ステップST103の後に実行しても良いし、あるいは、伝送情報の種類設定ステップST101の前に実行しても良い。

【0091】

【発明の効果】本発明によれば、第1に、伝送される情報の種類に応じた適切な伝送方式を選択することができる。第2に、伝送される情報の種類に応じた適切な測定条件のもとで測定された伝送路特性の測定結果に基づいて、伝送方式を選択することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る通信装置の構成例を示す概略的なブロック図である。

【図2】図1における送信部の構成例を示す概略的なブロック図である。

【図3】図1における受信部の構成例を示す概略的なブロック図である。

【図4】伝送方式選択部の構成例を示す概略的なブロック図である。

【図5】評価部の構成例を示す概略的なブロック図である。

【図6】伝送方式選択部の他の構成例を示す概略的なブロック図である。

【図7】図1の通信装置における伝送方式の選択動作について説明するためのフローチャートである。

【図8】図1の通信装置において、インターフェース部を用いて伝送情報の種類を指定する場合における構成例

を示す概略的なブロック図である。

【図9】図1の通信装置において、情報処理部を用いて伝送情報の種類を指定する場合における構成例を示す概略的なブロック図である。

【図10】図1の通信装置において、識別部を用いて伝送情報の種類を指定する場合の構成例を示す概略的なブロック図であり

【図11】本発明の第2の実施形態に係る通信装置の概略的な構成を示すブロック図である。

【図12】図11の通信装置における伝送方式の選択動作について説明するためのフローチャートである。

【図13】図11の通信装置において、インターフェース部を用いて伝送情報の種類を指定する場合における通信装置の構成例を示す概略的なブロック図である。

【図14】図11の通信装置において、情報処理部を用いて伝送情報の種類を指定する場合における構成例を示す概略的なブロック図である。

【図15】図11の通信装置において、識別部を用いて伝送情報の種類を指定する場合の構成例を示す概略的なブロック図であり

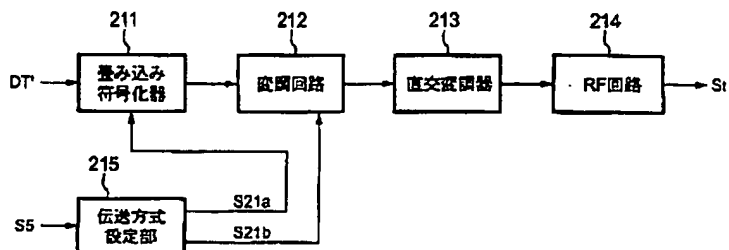
【図16】通信状況にあわせて伝送方式が自動的に切り換えられる例を示す図である。

【図17】各伝送方式に対する伝送路特性の測定値を示す図である。

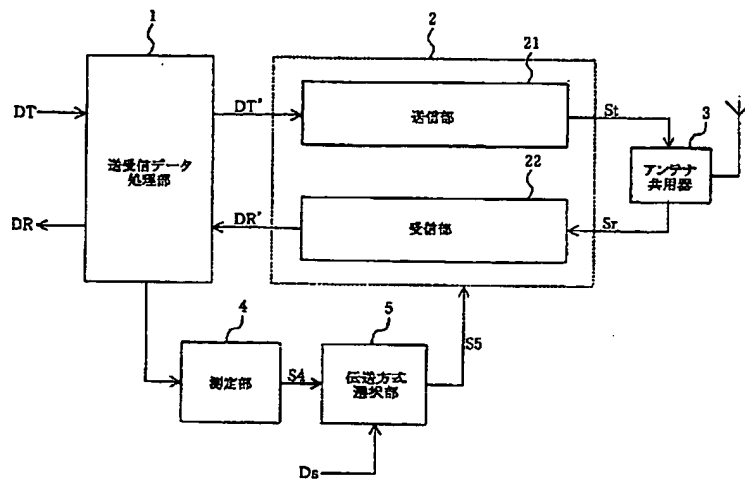
【符号の説明】

1…送受信データ処理部、2…送受信部、21…送信部、211…畳み込み符号化器、212…変調回路、213…直交変調器、214…RF回路、215…直交検波回路、22…受信部、221…直交変調器、222…復調回路、223…復調回路、224…復号器、3…アンテナ共用器、4、4'…測定部、5…伝送方式選択部、501～50n…評価部、5001～500k…評価値算出部、501…評価値選択部、51…選択部、52…係数生成部、53…算出部、531～53k…評価値算出部、54…評価値選択部、6…測定条件設定部、7…インターフェース部、8…情報処理部、9…識別部。

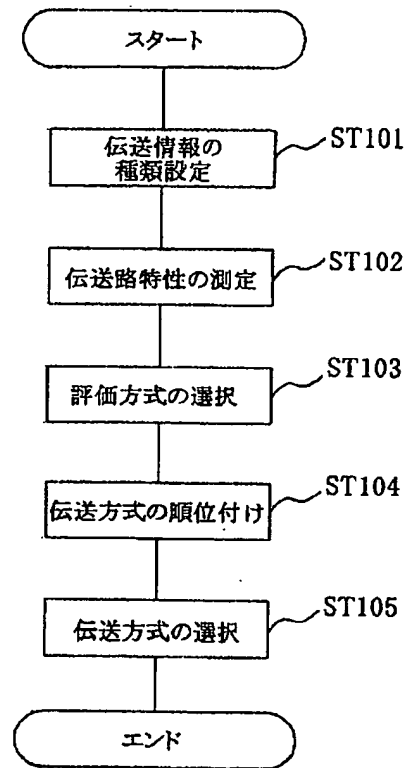
【図2】



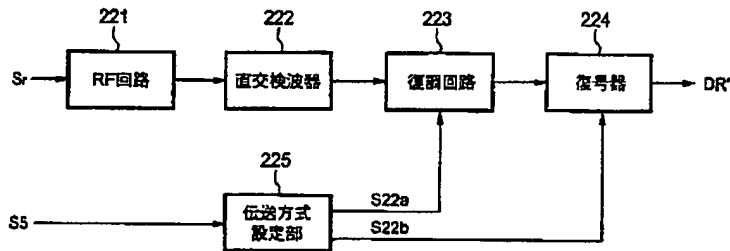
【図1】



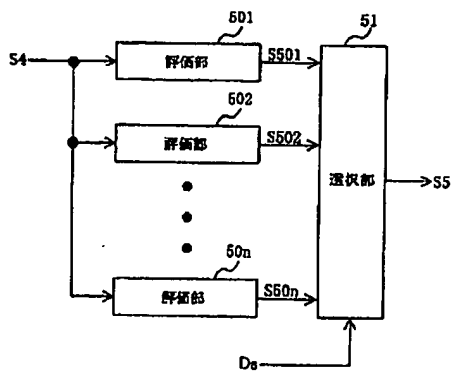
【図7】



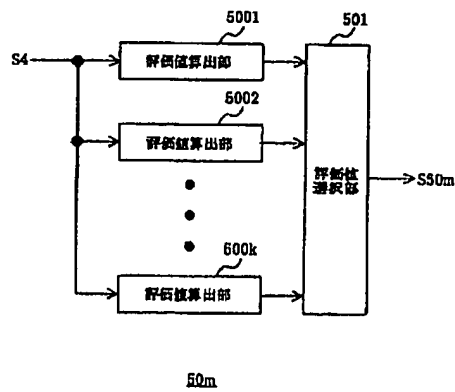
【図3】



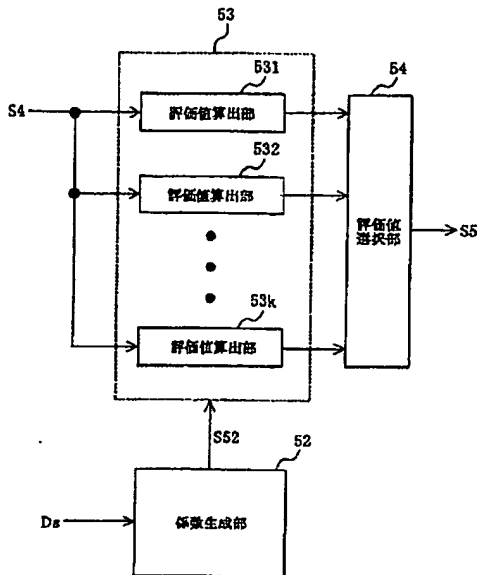
【図4】



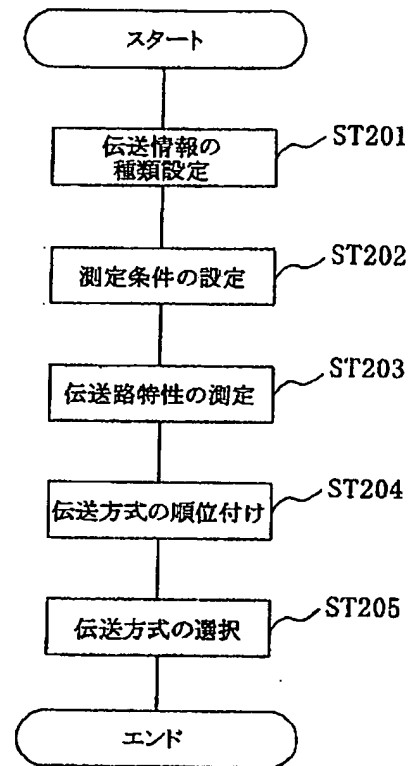
【図5】



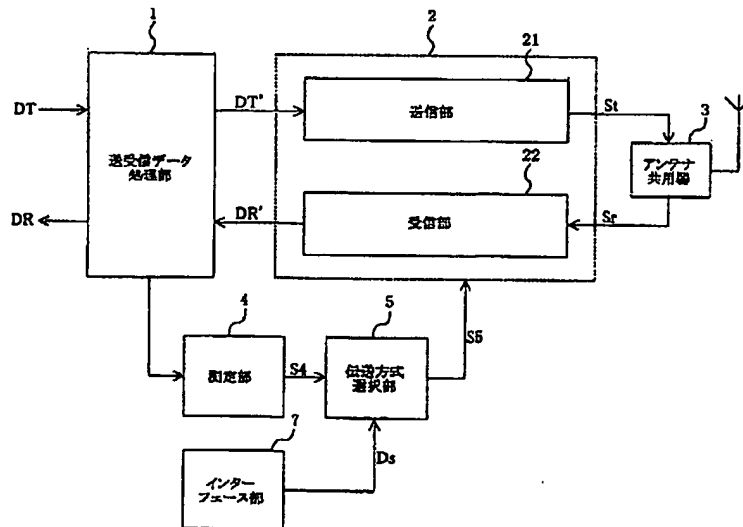
【図6】



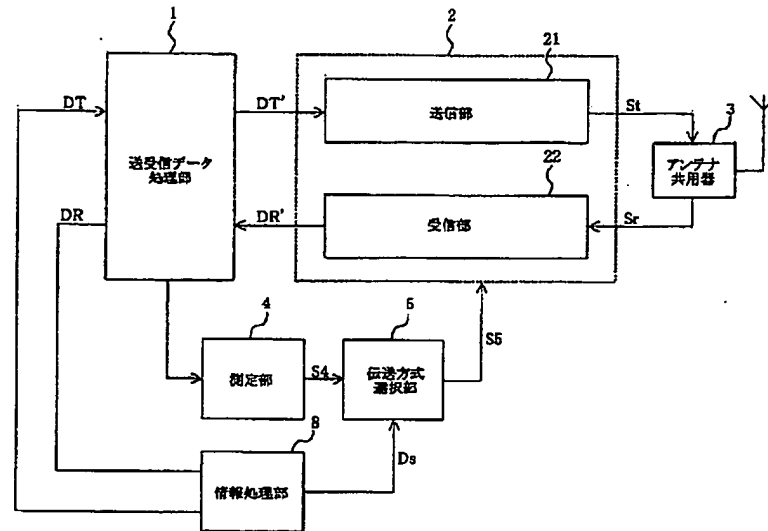
【図12】



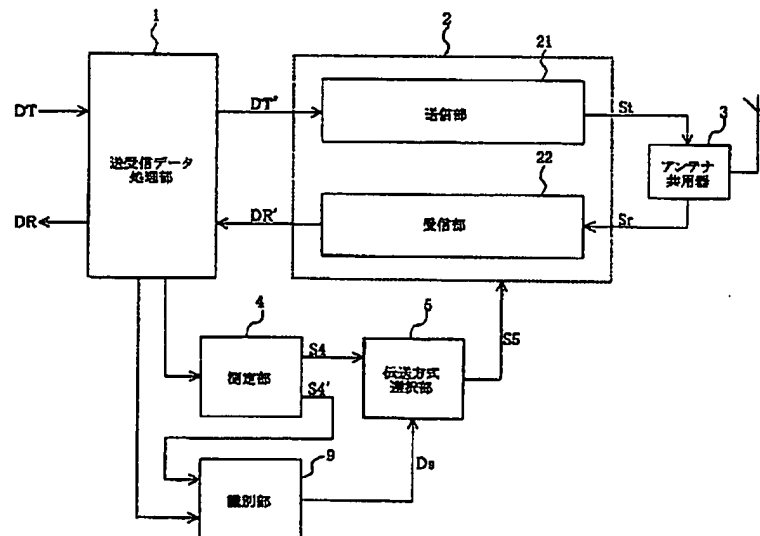
【図8】



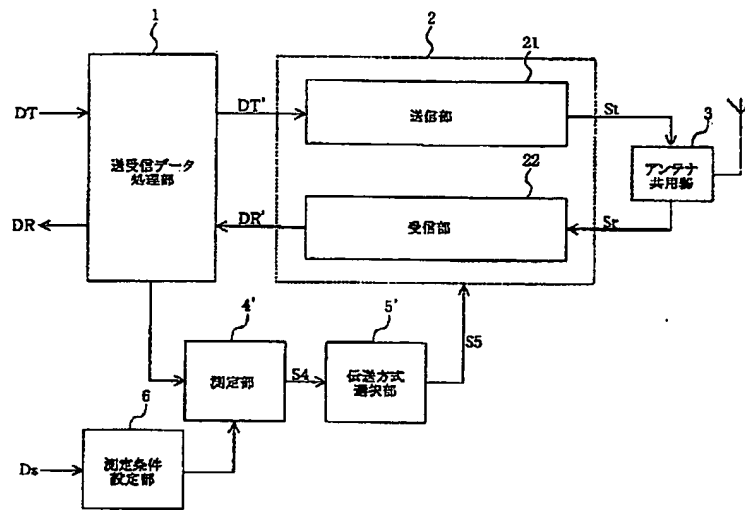
【図9】



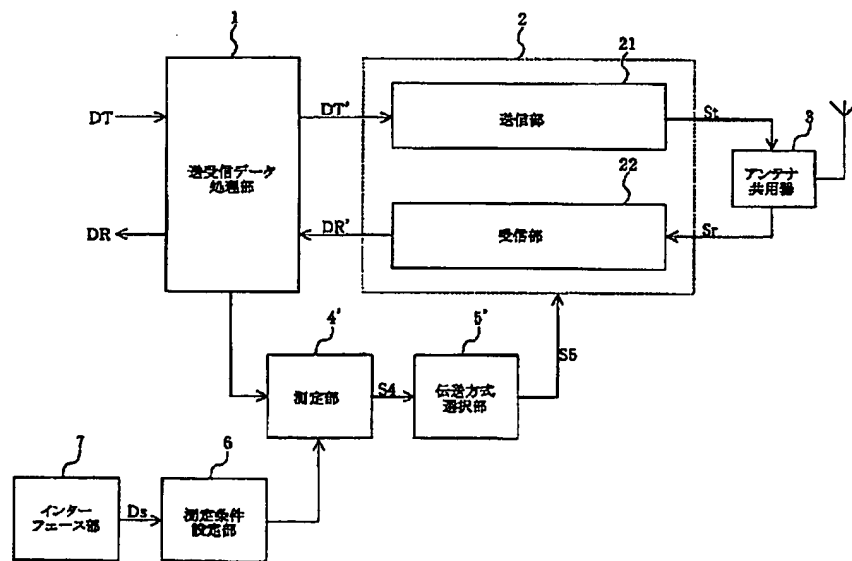
【図10】



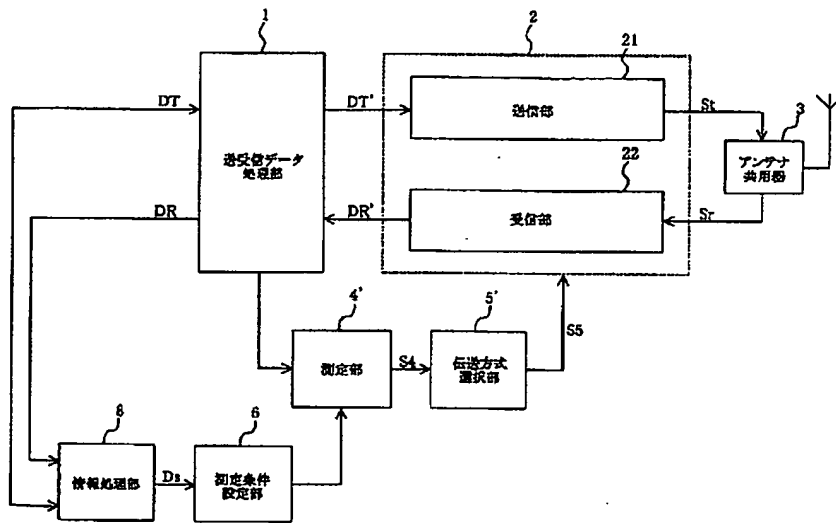
【図11】



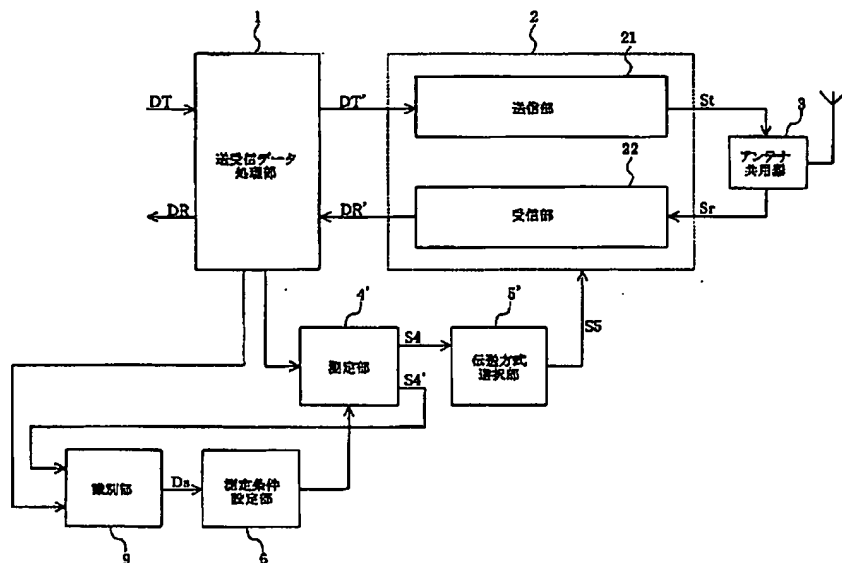
【図13】



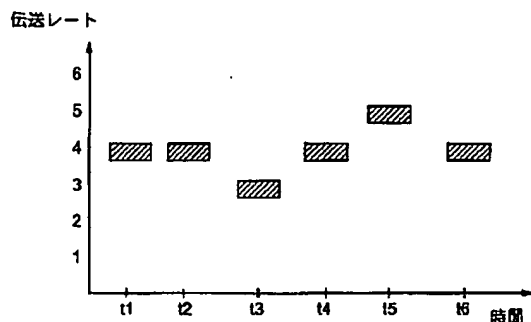
【図14】



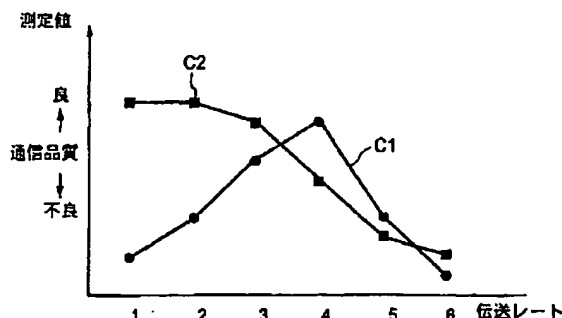
【図15】



【図16】



【図17】



【手続補正書】

【提出日】平成15年3月5日(2003.3.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信装置であって、少なくとも1つの伝送路特性を測定する測定手段と、伝送される情報の種類ごとに異なる評価方式を用いて、上記伝送路特性の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けを行い、当該順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する伝送方式選択手段とを有する通信装置。

【請求項2】 上記伝送方式選択手段は、それぞれ異なる評価方式を用いて、上記伝送路特性の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けを行う複数の評価手段と、上記複数の評価手段の中から上記伝送情報の種類に応じて選択された評価手段における上記伝送方式の順位付け結果に基づいて、通信に用いる伝送方式を選択する選択手段とを含む、

請求項1に記載の通信装置。

【請求項3】 上記評価手段は、上記伝送路特性の測定値を変数として、伝送方式ごとに定められた評価関数の値をそれぞれ算出し、上記選択手段は、上記選択された評価手段において算出された上記評価関数の値を比較し、当該比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式を選択する、

請求項2に記載の通信装置。

【請求項4】 上記評価手段は、上記伝送路特性の測定値を、上記伝送方式ごとに定められた重み係数で重み付けし、上記測定値が1つの場合には当該重み付けした測

定値を、上記測定値が複数の場合には当該重み付けした測定値を合成した結果を、上記評価関数値として上記伝送方式ごとに算出する、

請求項3に記載の通信装置。

【請求項5】 上記伝送方式選択手段は、上記伝送情報の種類に応じて、伝送方式ごとに定められた評価関数の係数を生成する係数生成手段と、上記伝送路特性の測定値を変数として、上記生成された係数における上記評価関数の値を上記伝送方式ごとに算出する算出手段と、上記算出手段において算出された伝送方式ごとの評価関数値を比較し、当該比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式を選択する選択手段とを含む、

請求項1に記載の通信装置。

【請求項6】 上記係数生成手段は、上記伝送情報の種類に応じた所定の重み係数を上記伝送方式ごとに生成し、

上記算出手段は、上記伝送路特性の測定値を、上記生成された重み係数で上記伝送方式ごとに重み付けし、上記測定値が1つの場合には当該重み付けした測定値を、上記測定値が複数の場合には当該重み付けした測定値を合成した結果を、上記評価関数値として伝送方式ごとに算出する、

請求項5に記載の通信装置。

【請求項7】 所定の入力操作に応じて、上記伝送情報の種類を指定する種類指定信号を生成するインターフェース手段を有し、

上記伝送方式選択手段は、上記生成された種類指定信号に対応する評価方式を用いて、上記伝送情報の順位付けを行う、

請求項1に記載の通信装置。

【請求項8】 上記送信情報の生成または受信情報の処理を行うとともに、当該生成または処理を行う伝送情報の種類を上記伝送方式選択手段に通知する情報処理手段

を有し、

上記伝送方式選択手段は、上記情報処理手段から通知された伝送情報の種類に対応する評価方式を用いて、上記伝送情報の順位付けを行う、

請求項1に記載の通信装置。

【請求項9】 上記伝送情報の内容を解析した結果、または上記測定手段の測定結果の少なくとも一方に基づいて、上記伝送情報の種類を識別する識別手段を有し、上記伝送方式選択手段は、上記識別手段において識別された上記伝送情報の種類に対応する評価方式を用いて、上記伝送情報の順位付けを行う、

請求項1に記載の通信装置。

【請求項10】 複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信装置であって、設定された測定条件のもとで、少なくとも1つの伝送路特性を測定する測定手段と、

伝送される情報の種類に応じて、上記測定手段における測定条件を上記伝送路特性ごとに設定する測定条件設定手段と、

上記伝送路特性の測定結果に基づいて上記伝送方式の順位付けを行い、当該順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する伝送方式選択手段とを有する通信装置。

【請求項11】 上記測定条件設定手段は、上記伝送路特性の測定期間の長さ、または測定を行う時間間隔の少なくとも一方を上記測定条件として設定する、

請求項10に記載の通信装置。

【請求項12】 所定の入力操作に応じて、上記伝送情報の種類を指定する種類指定信号を生成するインターフェース手段を有し、上記測定条件設定手段は、上記生成された種類指定信号に対応した測定条件を設定する、

請求項10に記載の通信装置。

【請求項13】 上記送信情報の生成または受信情報の処理を行うとともに、当該生成または処理を行う伝送情報の種類を上記測定条件設定手段に通知する情報処理手段を有し、

上記測定条件設定手段は、上記情報処理手段から通知された伝送情報の種類に対応した測定条件を設定する、請求項10に記載の通信装置。

【請求項14】 上記伝送情報の内容を解析した結果、または上記測定手段の測定結果の少なくとも一方に基づいて、上記伝送情報の種類を識別する識別手段を有し、上記測定条件設定手段は、上記識別手段において識別された上記伝送情報の種類に対応した測定条件を設定する、

請求項10に記載の通信装置。

【請求項15】 複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信方法であって、少なくとも1つの伝送路特性を測定し、伝送される情報の種類ごとに異なる評価方式を用いて、

上記伝送路特性の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けを行い、

上記順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する通信方法。

【請求項16】 複数の異なる評価方式の中から、上記伝送情報の種類に応じた評価方式を選択し、

上記選択した評価方式を用いて、上記伝送路特性の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けを行い、

上記順位付けの結果に基づいて、通信に用いる伝送方式を選択する、

請求項15に記載の通信方法。

【請求項17】 上記伝送路特性の測定値を変数として、上記選択した評価方式において伝送方式ごとに定められた評価関数の値をそれぞれ算出し、

上記伝送方式ごとに算出した評価関数の値を比較し、当該比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式を選択する、

請求項16に記載の通信方法。

【請求項18】 上記選択した評価方式において伝送方式ごとに定められた重み付け係数を用いて、上記伝送路特性の測定値を重み付けし、上記測定値が1つの場合には当該重み付けした測定値を、上記測定値が複数の場合には当該重み付けした測定値を合成した結果を、上記評価関数値として伝送方式ごとに算出し、

上記伝送方式ごとに算出した評価関数の値を比較し、当該比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式を選択する、

請求項17に記載の通信方法。

【請求項19】 上記伝送情報の種類に応じた、所定の評価関数の係数を上記伝送方式ごとに生成し、

上記伝送路特性の測定値を変数として、上記生成した係数における上記評価関数の値を上記伝送方式ごとに算出し、

上記伝送方式ごとに算出した評価関数値を比較し、当該比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式を選択する、

請求項15に記載の通信方法。

【請求項20】 上記伝送情報の種類に応じた所定の重み係数を上記伝送方式ごとに生成し、

上記伝送路特性の測定値を、上記生成した重み係数で上記伝送方式ごとに重み付けし、上記測定値が1つの場合には当該重み付けした測定値を、上記測定値が複数の場合には当該重み付けした測定値を合成した結果を、上記評価関数値として伝送方式ごとに算出し、

上記伝送方式ごとに算出した評価関数値を比較し、当該比較結果に応じて、通信に用いる伝送方式を選択する、

請求項19に記載の通信方法。

【請求項21】 複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信方法であって、伝送される情報の種類に応じて、少なくとも1つの伝送路特性を測定する際の測定条件を設定し、

上記設定された測定条件のもとで、上記伝送路特性を測定し、

上記伝送路特性の測定結果に基づいて上記伝送方式の順位付けを行い、

上記順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する通信方法。

【請求項22】 複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信装置に、少なくとも1つの伝送路特性を測定する第1のステップと、

伝送される情報の種類ごとに異なる評価方式を用いて、上記伝送路特性の測定結果に基づいた上記伝送方式の順位付けを行う第2のステップと、

上記順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する第3のステップとを有した処理を実行させるプログラム。

【請求項23】 複数の所定の伝送方式の中から選択された伝送方式を用いて通信を行う通信装置に、伝送される情報の種類に応じて、少なくとも1つの伝送路特性を測定する際の測定条件を設定する第1のステップと、

上記設定された測定条件のもとで、上記伝送路特性を測定する第2のステップと、

上記伝送路特性の測定結果に基づいて上記伝送方式の順位付けを行う第3のステップと、

上記順位付けの結果に応じて、上記複数の伝送方式の中から通信に用いる伝送方式を選択する第4のステップとを有した処理を実行させるプログラム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正内容】

【0035】復調回路223は、伝送方式設定部225の設定信号S22aによって設定された復調方式を用いて、直交検波器222から出力されるベースバンド信号を復調する。復号器224は、伝送方式設定部225の設定信号S22bによって設定された符号化率に応じて、例えばビタビ復号などにおける復号化のアルゴリズムを設定し、復調回路223から出力される復調信号を復号化する。